



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 105436 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.08.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

H04Q 7/22, 7/30

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

980313

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

11.02.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

11.02.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.08.1999

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Networks Oy, Helsinki, Keilalahdentie 4, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Friman, Leif, Satakunnanpolku 34, 04400 Järvenpää, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Virtanen, Tapani, Estetie 15 D, 01280 Vantaa, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Bäck, Juha, Kulosaaren puistotie 44 B 22, 00570 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

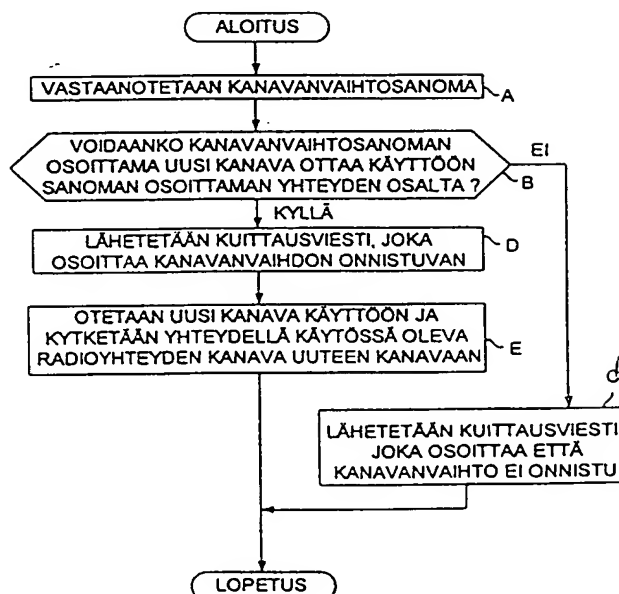
Menetelmä tietoliikennekanavan vaihtamiseksi matkaviestinjärjestelmässä
Förfarande för att byta datakommunikationskanal i ett mobilkommunikationssystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 100079 (H04Q 7/22), US A 5541978 (H04Q 7/30), WO A 96/36191 (H04Q 7/22), WO A 98/15152 (H04Q 7/38)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä tietoliikennekanavan vaihtamiseksi matkaviestinjärjestelmässä määrätyn matkaviestimen osalta, jolla matkaviestimellä on meneillään yhteys, jonka yhteyden käyttöön on annettu kanava radioyhteydellä sekä tietoliikennekanava tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä. Tietoliikennekanavan vaihtamisen helpottamiseksi menetelmä käsittää vaiheet, joissa: otetaan yhteyden käyttöön kanavanvaihtosanoman osoittama matkapuhelinkeskuksen ja tukiasemajärjestelmän välinen uusi tietoliikennekanava, ja kytketään käytössä oleva radiokanava uuteen tietoliikennekanavaan siten, että radiokanava pysyy muuttumattomana tietoliikennekanavan vaihdosta huolimatta.



Uppfinningen avser en metod för byte av datatrafikkanal för en mobiltelefon i ett mobiltelefonsystem, där en förbindelse pågår för mobiltelefonen, och förbindelsen givits en kanal med radioförbindelse samt en datatrafikkanal mellan ett basstationssystem och en mobiltelefoncentral. För att underlätta bytet av datatrafikkanalen omfattar metoden steg, där: en ny datatrafikkanal, anvisad av ett kanalbytesmeddelande, tages i bruk mellan mobiltelefoncentralen och basstationssystemet, den i bruk varande radiokanalen kopplas till den nya datatrafikkanalen så, att radiokanalen förblir oförändrad oberoende av bytet av datatrafikkanal.

Menetelmä tietoliikennekanavan vaihtamiseksi matkaviestinjärjestelmässä

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä tietoliikennekanavan vaihtamiseksi matkaviestinjärjestelmässä määrätyn matkaviestimen osalta, jolla matkaviestimellä on meneillään yhteys, jonka yhteyden käyttöön on annettu ainakin kanava matkaviestimen ja tukiasemajärjestelmän välisellä radioyhteydellä sekä tietoliikennekanava tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä, ja jossa menetelmässä: vastaanotetaan kanavanvaihtosanoma. Keksinnön kohteena on lisäksi matkaviestinjärjestelmä, johon kuuluu: matkapuhelinkeskus, tukiasemajärjestelmä, puheen käsittely-yksikkö, joka on yhteydessä tukiasemajärjestelmään ensimmäisten tietoliikennekanavien välityksellä, ja matkapuhelinkeskukseen toisten tietoliikennekanavien välityksellä, jolloin ensimmäisille ja toisille tietoliikennekanaville on määritetty ennalta määrätty vastaavuus, ja matkaviestin, jolta on meneillään yhteys tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välityksellä, jolloin matkaviestimen meneillään olevan yhteyden käyttöön on annettu ainakin: - matkaviestimen ja tukiasemajärjestelmän välisen radioyhteyden kanava, ja - ainakin yksi ensimmäisistä tietoliikennekanavista ja ainakin yksi toisista tietoliikennekanavista matkaviestimen meneillään olevaan yhteyteen liittyvien tietoliikennesignaalien välittämiseksi tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä.

Tämä keksintö liittyy tietoliikennekanavan vaihtamiseen tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välisessä tiedonsiirtoverkossa, erityisesti digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä. Käsitteellä tukiasemajärjestelmä tarkoitetaan tässä hakemuksessa sitä kokonaisuutta, joka muodostuu tukiasemista sekä näiden ohjainvälineistä, kuten tukiasemaohjaimesta.

Digitaalisen matkaviestinjärjestelmän, kuten esimerkiksi GSM-järjestelmän (Global System for Mobile communications), vaatima taajuusspektri on riippuvainen radiotiellä käytettävästä siirtonopeudesta. Mitä suurempaa siirtonopeutta radiotiellä käytetään sitä laajempaa taajuusspektriä siihen tarvitaan. Näin ollen kiinteän PSTN/ISDN puhelinverkon (Public Switched Telephone Network/Integrated Services Digital Network) puheenkoodaus, jolla siirretään digitaalista koodattua tietoa 64 kbit/s jokaista liikennekanavaa kohden, ei yleensä sovellu käytettäväksi radiotiellä. Tämän vuoksi esimerkiksi GSM-järjestelmän radiotiellä käytetään kiinteän verkon puheenkoodauksen sijasta RPE-LTP puheenkoodausta (Regular Pulse Excitation - Long Term Prediction).

Eri koodaustapojen ja eri tiedonsiirtonopeuksien sovittamiseksi toisiinsa tarvitaan tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä puheenkäsittely-yksikköä (transkooderia). Eli esimerkiksi GSM-järjestelmässä transkooderin rajapinnat ovat 64 kbit/s matkapuhelinkeskukseen päin ja 8 tai 16 kbit/s tukiasemajärjestelmään päin. GSM-järjestelmässä ensimmäisiä tietoliikennekanavia, eli transkooderin ja tukiasemajärjestelmän välisiä yhteyksiä, kutsutaan Ater-johdoiksi, ja vastaavasti toisia tietoliikennekanavia, eli transkooderin ja matkapuhelinkeskuksen välisiä tietoliikkeyhteyksiä, kutsutaan A-rajapinnan johdoiksi. Näille ensimmäisille ja toisille tietoliikennekanaville on määritelty ennalta määrätty vastaavuus, eli etukäteen on määritelty että määrätty A-rajapinnan johto vastaa määrättyä Ater-johtoa (tai määrättyä Ater-johtoja).

Edellä selostetun kaltaisessa tunnetussa matkaviestinjärjestelmässä esiintyy ajoittain tarve vaihtaa meneillään olevan yhteyden, esimerkiksi puhelun, osalta käytössä olevat tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen väliset tietoliikennekanavat. Tällainen tarve voi ilmetä esimerkiksi silloin kun puhelun tyyppi on muuttunut, kun halutaan vaihtaa puhelulle suoritettavaa koodaustapaa (jolloin puhelu tulee ohjata toiselle puheenkäsittely-yksikölle) tai kun käytössä olevan puheenkäsittely-yksikön käyttöä halutaan optimoida.

Tunnetuissa matkaviestinjärjestelmissä edellä mainittujen tietoliikennekanavien vaihto saadaan aikaan siten, että kyseiselle yhteydelle suoritetaan kanavanvaihto-operaatio (Handover). Tällöin vaihtuu muun muassa tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välinen signalointikanava sekä ensimmäinen ja toinen tietoliikennekanava. Lisäksi vaihtuu matkaviestimen ja tukiasemajärjestelmän välisen radioyhteyden kanava. Tällainen kanavanvaihto-operaatio vaatii näin ollen paljon signalointia matkaviestimeltä sekä muilta järjestelmän elementeiltä ennen kuin se saadaan kokonaisuudessaan läpivietyä. Kuitenkin tällainen tunnettu kanavanvaihto-operaatio vaatii osittain tarpeettoman paljon resursseja, koska esimerkiksi radioyhteyden kanavan vaihtamisella ei edellä selostetun kaltaisessa tilanteessa välttämättä saavuteta etuja.

Tämän keksinnön tarkoitus on ratkaista edellä selostettu ongelma ja tarjota käyttöön ratkaisu, jolla tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välinen tietoliikennekanava voidaan vaihtaa entistä helpommin ja resursseja säästävämmin. Tämä päämäärä saavutetaan keksinnön mukaisella menetelmällä, jolle on tunnusomaista että menetelmä käsittää vaiheet, joissa: otetaan yhteyden käyttöön kanavanvaihtosanoman osoittama matkapuhelinkeskuksen ja tukiasemajärjestelmän välinen uusi tietoliikennekanava, ja kytetään yhtey-

dellä käytössä oleva radioyhteyden kanava uuteen tietoliikennekanavaan siten, että radioyhteyden kanava pysyy muuttumattomana tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välisen tietoliikennekanavan vaihdosta huolimatta.

Keksinnön kohteena on lisäksi matkaviestinjärjestelmä, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa. Keksinnön mukaiselle matkaviestinjärjestelmälle on tunnusomaista, että matkapuhelinkeskus käsittää välineitä kanavanvaihtosanoman vastaanottamiseksi, ja välineitä kanavanvaihtosanoman osoittaman uuden toisen tietoliikennekanavan ottamiseksi käyttöön kanavanvaihtosanoman osoittaman yhteyden osalta, ja että tukiasemajärjestelmä käsittää välineitä kanavanvaihtosanoman lähettämiseksi matkapuhelinkeskukselle, ja välineitä kanavanvaihtosanoman osoittamaa uutta toista tietoliikennekanavaa vastaavan uuden ensimmäisen tietoliikennekanavan ottamiseksi käyttöön kanavanvaihtosanoman osoittaman yhteyden osalta, jolloin tukiasemajärjestelmä on sovitettu kytkemään uuden ensimmäisen tietoliikennekanavan matkaviestimen käyttöön annettuun radioyhteyden kanavaan siten, että radioyhteyden kanava pysyy muuttumattomana ensimmäisen ja toisen tietoliikennekanavan vaihdosta huolimatta.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välisten tietoliikennekanavien vaihto voidaan toteuttaa erittäin yksinkertaisella ja resursseja säästävällä tavalla, kun järjestelmään lisätään perinteisen täydellisemmän kanavanvaihto-operaation lisäksi toinen kanavanvaihtomenettely, jonka toteuttaminen vaatii entistä vähemmän resursseja. Tämä saadaan aikaan kun tukiasemajärjestelmä sovitetaan suoraan kanavanvaihtosanomassa osoittamaan matkapuhelinkeskukselle meneillään olevalle yhteydelle uuden käytettävän kanavan. Tällainen uusi kanavanvaihtomenettely mahdollistaa esimerkiksi sen, että matkaviestimen ja tukiasemajärjestelmän välisen radioyhteyden kanavaa ei tarvitse vaihtaa, jolloin matkaviestimen ei millään tavalla tarvitse olla tietoinen tietoliikennekanavan vaihdosta. Lisäksi keksintö mahdollistaa olemassa olevan matkapuhelinkeskuksen ja tukiasemajärjestelmän välisen loogisen SCCP signaalintikanavan (SCCP, Signalling Connection Control Part) pitämisen muuttumattomana, eli sitä ei tarvitse vaihtaa uuteen signaalintikanavaan kuten tunnetuissa kanavanvaihto-operaatioissa. Keksinnön mukaisen ratkaisun merkittävin etu on näin ollen, että tietoliikennekanava tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä voidaan vaihtaa mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman resursseja säästävällä tavalla, jossa tarvittavan signaalinnin määrä on minimoitu.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja matkaviestinjärjestelmän edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista 2 ja 4 - 8.

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkinomaisesti lähemmin
5 viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista

kuvio 1 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta,

kuvio 2 havainnollistaa kanavanvaihtosanoman sisältöä, ja

kuvio 3 esittää lohkoakaaviota keksinnön mukaisen matkaviestinjärjestelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta.
10

Kuvio 1 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 1 vuokaaviota voidaan soveltaa esimerkiksi GSM-järjestelmässä tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuk-
sen välisten tietoliikennekanavien vaihtamiseksi määrätyn meneillään olevan
15 yhteyden osalta.

Lohkossa A vastaanotetaan kanavanvaihtosanoma esimerkiksi tukiasemaohjaimelta. Keksinnön mukaisesti tukiasemaohjain käyttää kanavanvaihtosanomana esimerkiksi GSM-spesifikaatioiden osan 08.08 mukaista
HANDOVER_REQUIRED sanomaa, johon on lisätty tieto uudesta toisesta tietoliikennekanavasta. HANDOVER_REQUIRED sanoman sisältöä on havainnol-
20 listettu kuviossa 2.

Lohkossa B tarkistetaan voidaanko kanavanvaihtosanomaan sisäl-
tynyt uusi toinen tietoliikennekanava ottaa käyttöön meneillään olevalle yhtey-
delle, eli esimerkiksi meneillään olevalle puhelulle. Mikäli uusi toinen tietoliikennekanava, joka GSM-järjestelmän tapauksessa muodostuu A-rajapinnan
25 johdosta, voidaan ottaa käyttöön siirrytään lohkoon D. Jos sitävastoin kyseistä A-rajapinnan johtoa jostain syystä ei voida antaa kyseisen puhelun käyttöön siirrytään lohkoon C.

Lohkossa C lähetetään kuittausviesti, joka osoittaa että kanavanvaihto ei onnistu, esimerkiksi sen vuoksi että kanavanvaihtosanomaan sisälty-
30 nyttyä kanavaa ei voida antaa puhelun käyttöön. Kuittausviestinä voidaan tässä tapauksessa käyttää esimerkiksi GSM-spesifikaatioiden osan 08.08 mukaista HANDOVER_REQUIRED_REJECTED sanomaa, joka lähetetään matkapuhelinkeskukselta tukiasemaohjaimelle.

Jos sitävastoin kanavanvaihto onnistuu lähetetään lohkossa D kuit-
35 tausviesti, joka osoittaa että kanavanvaihto onnistuu. Kuittausviestinä voidaan

tässä tapauksessa käyttää esimerkiksi GSM-spesifikaatioiden osan 08.08 mukaista HANDOVER_SUCCEEDED sanomaa, joka lähetetään matkapuhelin-keskukselta tukiasemaohjaimelle.

5 Kun sekä tukiasemaohjain että matkapuhelinkeskus ovat tietoisia uudesta kanavasta, ja kun kuittausviesti osoittaa kanavanvaihdon onnistuvan ottaa matkapuhelinkeskus käyttöön uuden A-rajapinnan johdon. Vastaavasti tukiasemajärjestelmä ottaa käyttöön kyseistä A-rajapinnan johtoa vastaavan Ater-johdon. Tukiasemaohjain kytkee tällöin matkaviestimelle radioyhteydellä käytössä olevan kanavan uuteen Ater-johtoon, jolloin radioyhteydellä oleva
10 kanava pysyy muuttumattomana tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelin-keskuksen välisestä kanavanvaihdosta huolimatta.

Edellä kuvattujen HANDOVER_REQUIRED, HANDOVER_REQUIRED_REJECTED ja HANDOVER_SUCCEEDED sanomien sijasta voidaan luonnollisesti määritellä täysin uudet sanomat joita hyödynnetään keksintöä
15 sovellettaessa.

Kuvio 2 havainnollistaa kanavanvaihtosanoman sisältöä. Kuviossa 2 esitetty kanavanvaihtosanoma vastaa muilta osin GSM-spesifikaatioiden osan 08.08 HANDOVER_REQUIRED sanomaa, mutta siihen on lisätty Piiri-identiteetti (Circuit identity) elementti.

20 Meneillään olevan tietoliikennekanavan vaihtamiseksi keksinnön mukaisesti tukiasemaohjain antaa syy-informaatio-elementin (Cause) arvoksi koodin, jonka merkitys on "vaihda A-rajapinnan johto", kun se lähettää kanavanvaihtosanoman matkapuhelinkeskukselle. Lisäksi tukiasemaohjain lisää Piiri-identiteetti (Circuit identity) informaatio-elementin sanomaan. Kyseisen Piiri-
25 identiteetti elementin arvo ilmaisee matkapuhelinkeskukselle uuden A-rajapinnan johdon, jonka käyttöön ottamista kyseiselle yhteydelle tukiasemaohjain ehdottaa.

Kuvio 3 esittää lohkokaaviota keksinnön mukaisen matkaviestinjärjestelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 3 matkaviestinjärjestelmä voi olla esimerkiksi GSM-järjestelmä.
30

Kuviossa 3 on esitetty tukiasemajärjestelmä 1, johon sisältyy tukiasemaohjain BSC sekä kaksi tukiasemaa BTS1 ja BTS2. Tukiasema-järjestelmä 1 on tiedonsiirtoyhteydessä puheenkäsittely-yksikköön TRCU ensimmäisten tiedonsiirtokanavien 2 välityksellä. GSM-järjestelmässä kyseiset ensimmäiset
35 tiedonsiirtokanavat muodostuvat Ater-johdoista Ater 1...Ater n, joiden tiedonsiirtokapasiteetti on 16 kbit/s. Käytännössä Ater-johdot voivat muodostua PCM-

yhteyden (Pulse Code Modulation) aikaväleistä tai aikavälin osista. Esimerkiksi Full-Rate puhelua varten varataan yksi kyseisistä Ater-johdoista kokonaisuudessaan puhelun käyttöön.

Puheenkäsittely-yksikkö TRCU käsittää jokaista meneillään Ater-johtoa varten transkoodausyksikön TRAU1...TRAUn, jonka avulla suoritetaan kyseisen Ater-johdon kautta välitettävän yhteyden vaatimat enkoodaus, dekodaus ja nopeudensovitustoiminnot. Puheenkäsittely-yksikkö TRCU on yhteydessä matkapuhelinkeskukseen toisten tiedonsiirtoyhteyksien 3 välityksellä. GSM-järjestelmässä kyseiset toiset tiedonsiirtokanavat muodostuvat A-rajapinnan johdoista A1...An, joiden tiedonsiirtokapasiteetti on 64 kbit/s. Käytännössä kukin A-rajapinnan johto voi muodostua PCM-yhteyden yhdestä aikavälistä. Kuvion 3 Ater-johdoille ja A-rajapinnan johdoille on kuvion 3 tapauksessa määritelty tietty vastaavuus. Eli kun esimerkiksi Full-Rate puheluun valitaan A-rajapinnan johto A1 valitaan kyseiseen puheluun samalla automaattisesti Ater-johto Ater 1.

Kuvion 3 tapauksessa matkaviestimeltä MS on meneillään puhelu esimerkiksi kiinteän puhelinverkon tilaajalaitteeseen (ei esitetty kuviossa). Kyseiselle puhelulle on radioyhteydeltä annettu käyttöön liikennekanava TCH, jonka välityksellä matkaviestin on yhteydessä tukiasemaan BTS1, josta sen puheluun liittyvät signaalit välittyvät edelleen tukiasemaohjaimelle BSC. Seuraavassa oletetaan että kyseiselle puhelulle on annettu käyttöön ensimmäinen tiedonsiirtokanava Ater1 ja toinen tiedonsiirtokanava A1. Lisäksi puhelulle on sinänsä tunnetusti annettu käyttöön matkapuhelinkeskuksen MSC ja tukiasemajärjestelmän 1 välinen signaalintikanava 4 (SCCP, Signalling Connection Control Part). Käytännössä tällaisia loogisia signaalintikanoita on varattu yksi jokaista A-rajapinnan johtoa varten. Näin jokaiselle yhteydelle on olemassa oma signaalintikanava, joita siirretään tietyissä PCM-aikaväleissä.

Kun tukiasemaohjain BSC havaitsee että matkaviestimeltä MS meneillään olevan puhelun tiedonsiirtokanava tulisi vaihtaa tukiasemajärjestelmän 1 ja matkapuhelinkeskuksen MSC väliltä lähettää se signaalintikanavalla 4 kanavanvaihtosanoman S1 matkapuhelinkeskuskeskelle. Kyseinen kanavanvaihtosanoma vastaa sisällöltään kuviossa 2 esitettyä kanavanvaihtosanomaa, jolloin sen Circuit identity elementin arvoksi on voitu antaa A3 (kun oletetaan että tukiasemaohjain ehdottaa että puhelu tulisi siirtää A-rajapinnan johdolle A3).

Vastaanotettuaan kanavanvaihtosanoman S1 matkapuhelinkeskus tarkistaa voiko se ottaa johdon A3 puhelun käyttöön. Tämän jälkeen se lähettää

kuittausviestin S2 signalointikanavalla 4 tukiasemaohjaimelle BSC, jolla kuittausviestillä se ilmaisee, joko että johdon A3 käyttöön ottaminen on mahdollista, tai että se ei ole mahdollista.

Jos A-rajapinnan johdon A3 käyttöön ottaminen on mahdollista
5 suorittaa matkapuhelinkeskus MSC kuittaussanoman S2 lähettämisen jälkeen tarvittavat sisäiset kytkennät matkaviestimen MS puhelun siirtämiseksi A-rajapinnan johdolle A3. Vastaavasti tukiasemaohjain havaitsee kuittaussanoman S2 vastaanottamisen jälkeen, että johto A3 voidaan ottaa käyttöön. Koska A-rajapinnan johdoilla 3 ja Ater-johdoilla 2 on tietty ennalta määrätty vastaavuus,
10 voi tukiasemaohjain MSC tämän jälkeen suorittaa tarvittavat sisäiset kytkennät A-rajapinnan johtoa A3 vastaavan Ater-johdon Ater3 käyttöön ottamiseksi matkaviestimen MS puhelulle. Tällöin tukiasemaohjain BSC muun muassa kytkee tukiaseman BTS1 liikennekanavan TCH Ater-johtoon Ater3. Näin ollen haluttu kanavanvaihto on saatu läpivietyä ilman, että matkaviestin MS on siitä
15 tietoinen, eli sen radioyhteydellä käyttämä liikennekanava TCH pysyy muuttumattomana. Lisäksi matkaviestimen MS puheluun annettu signalointikanava 4 pysyy muuttumattomana.

On ymmärrettävä, että edellä oleva selitys ja siihen liittyvät kuviot on ainoastaan tarkoitettu havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Näin ollen
20 keksintöä voidaan soveltaa myös muissa järjestelmissä kuin edellä esimerkinomaisesti esitetystä GSM-järjestelmässä. Alan ammattimiehille tulevat lisäksi olemaan ilmeisiä erilaiset keksinnön variaatiot ja muunnelmat ilman että poiketaan oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnön suojapiiristä ja hengestä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä tietoliikennekanavan vaihtamiseksi matkaviestinjärjestelmässä määrätyn matkaviestimen osalta, jolla matkaviestimellä on meneillään yhteys, jonka yhteyden käyttöön on annettu ainakin kanava matkaviestimen ja tukiasemajärjestelmän välisellä radioyhteydellä sekä tietoliikennekanava tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä, ja jossa menetelmässä:

vastaanotetaan kanavanvaihtosanoma, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää vaiheet, joissa:

10 otetaan yhteyden käyttöön kanavanvaihtosanoman osoittama matkapuhelinkeskuksen ja tukiasemajärjestelmän välinen uusi tietoliikennekanava, ja
kytketään yhteydellä käytössä oleva radioyhteyden kanava uuteen tietoliikennekanavaan siten, että radioyhteyden kanava pysyy muuttumattomana tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välisen tietoliikennekanavan
15 vaihdosta huolimatta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhteydelle on nimetty lisäksi signalointikanava tukiasemajärjestelmän ja matkapuhelinkeskuksen välillä, jolloin kanavanvaihtosanoman osoittama matkapuhelinkeskuksen ja tukiasemajärjestelmän välinen uusi tietoliikennekanava
20 otetaan käyttöön vaihtamatta signalointikanavaa.

3. Matkaviestinjärjestelmä, johon kuuluu:

matkapuhelinkeskus (MSC),

tukiasemajärjestelmä (1),

25 puheenkäsittely-yksikkö (TRCU), joka on yhteydessä tukiasemajärjestelmään (1) ensimmäisten tietoliikennekanavien (2) välityksellä, ja matkapuhelinkeskukseen (MSC) toisten tietoliikennekanavien (3) välityksellä, jolloin ensimmäisille (2) ja toisille (3) tietoliikennekanaville on määritetty ennalta määrätty vastaavuus, ja

30 matkaviestin (MS), jolta on meneillään yhteys tukiasemajärjestelmän (1) ja matkapuhelinkeskuksen (MSC) välityksellä, jolloin matkaviestimen (MS) meneillään olevan yhteyden käyttöön on annettu ainakin:

- matkaviestimen (MS) ja tukiasemajärjestelmän (1) välisen radioyhteyden kanava (TCH), ja

35 - ainakin yksi ensimmäisistä tietoliikennekanavista (Ater1) ja ainakin yksi toisista tietoliikennekanavista (A1) matkaviestimen (MS) meneillään olevaan

yhteyteen liittyvien tietoliikennesignaalien välittämiseksi tukiasemajärjestelmän (1) ja matkapuhelinkeskuksen (MSC) välillä, t u n n e t t u siitä,

että matkapuhelinkeskus (MSC) käsittää välineitä kanavanvaihtosanoman (S1) vastaanottamiseksi, ja välineitä kanavanvaihtosanoman (S1) osoittaman uuden toisen tietoliikennekanavan (A3) ottamiseksi käyttöön
5 kanavanvaihtosanoman (S1) osoittaman yhteyden osalta, ja

että tukiasemajärjestelmä (1) käsittää välineitä kanavanvaihtosanoman (S1) lähettämiseksi matkapuhelinkeskukselle (MSC), ja välineitä kanavanvaihtosanoman osoittamaa uutta toista tietoliikennekanavaa (A3) vastaavan uuden ensimmäisen tietoliikennekanavan (Ater3) ottamiseksi käyttöön kanavanvaihtosanoman (S1) osoittaman yhteyden osalta, jolloin tukiasemajärjestelmä on sovitettu kytkemään uuden ensimmäisen tietoliikennekanavan (Ater3) matkaviestimen (MS) käyttöön annettuun radioyhteyden kanavaan (TCH) siten, että radioyhteyden kanava (TCH) pysyy muuttumattomana
10 ensimmäisen ja toisen tietoliikennekanavan (Ater3, A3) vaihdosta huolimatta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen matkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä,

että matkapuhelinkeskus (MSC) on sovitettu vasteena kanavanvaihtosanoman (S1) vastaanottamiselle lähettämään tukiasemajärjestelmälle
20 kuittausviestin (S2), johon sisältyy tieto toisen tietoliikennekanavan vaihdon onnistumisesta tai epäonnistumisesta, ja

että tukiasemajärjestelmä (1) on vasteellinen kuittausviestille (S2) uuden ensimmäisen kanavan (Ater3) kytkemiseksi yhteydelle annettuun radioyhteyden kanavaan (TCH) jos kuittausviesti (S2) sisältää tiedon toisen
25 tietoliikennekanavan vaihdon onnistumisesta.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen matkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että matkaviestinjärjestelmä on GSM-järjestelmä, jolloin GSM-spesifikaatioiden osan 08.08 mukaista:

HANDOVER_REQUIRED sanomaa, johon on lisätty tieto uudesta
30 toisesta tietoliikennekanavasta, käytetään kanavanvaihtosanomana (S1),

HANDOVER_SUCCEEDED sanomaa käytetään kuittausviestinä (S2) toisen tietoliikennekanavan vaihdon onnistuessa, ja

HANDOVER_REQUIRED_REJECTED sanomaa käytetään kuittausviestinä (S2) toisen tietoliikennekanavan vaihdon epäonnistuessa.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen matkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäiset tietoliikennekanavat (2) ovat Aterjohtoja (Ater 1 - Ater n), ja toiset tietoliikennekanavat (3) ovat A-rajapinnan johtoja (A1 - An).

5 7. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen matkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että puheen käsittely-yksikkö (TRCU) on kytketty PCM-yhteyden välityksellä tukiasemajärjestelmään (1) ja matkapuhelinkeskukseen (MSC), jolloin ensimmäiset ja toiset tietoliikennekanavat (2, 3) muodostuvat PCM-yhteyden aikaväleistä tai niiden osista.

10 8. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen matkaviestinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että matkaviestimen (MS) meneillään olevan yhteyden käyttöön on lisäksi nimetty matkapuhelinkeskuksen (MSC) ja tukiasemajärjestelmän (1) välinen signaalintikanava (4), ja että signaalintikanava (4) pysyy muuttumattomana ensimmäisen ja toisen tietoliikennekanavan vaihdosta
15 huolimatta.

Patentkrav:

1. Förfarande för att byta datakommunikationskanal i ett mobilkommunikationssystem för en specifik mobilteleapparat, vilken mobilteleapparat
5 har en pågående förbindelse, till vilken förbindelses användning har givits åtminstone en kanal i en radioförbindelse mellan mobilteleapparaten och basstationssystemet samt en datakommunikationskanal mellan basstationssystemet och en mobiltelefoncentral, och i vilket förfarande:

ett överkopplingsmeddelande mottages, k ä n n e t e c k n a t av att
10 förfarandet omfattar skeden, där:

en ny datakommunikationskanal, som överkopplingsmeddelandet anger, mellan mobiltelefoncentralen och basstationssystemet tas i användning för förbindelsen, och

den kanal som förbindelsen har i användning i radioförbindelsen
15 kopplas till den nya datakommunikationskanalen så, att kanalen i radioförbindelsen förblir oförändrad trots byte av datakommunikationskanal mellan basstationssystemet och mobiltelefoncentralen.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att förbindelsen dessutom givits en signaleringskanal mellan basstationssystemet
20 och mobiltelefoncentralen, varvid den nya datakommunikationskanalen mellan mobiltelefoncentralen och basstationssystemet, som överkopplingsmeddelandet anger, tas i användning utan byte av signaleringskanal.

3. Mobilkommunikationssystem, som omfattar:
en mobiltelefoncentral (MSC),
25 ett basstationssystem (1),
en talbehandlingsenhet (TRCU), som är i förbindelse med basstationssystemet (1) via första datakommunikationskanalerna (2), och med mobiltelefoncentralen (MSC) via andra datakommunikationskanalerna (3), varvid en på förhand bestämd motsvarighet för de första (2) och de andra (3) datakommunikationskanalerna definierats, och
30

en mobilteleapparat (MS), från vilken en förbindelse pågår via basstationssystemet (1) och mobiltelefoncentralen (MSC), varvid det till mobilteleapparatens (MS) pågående förbindelses användning givits åtminstone:

en kanal (TCH) i en radioförbindelse mellan mobilteleapparaten (MS)
35 och basstationssystemet (1), och

åtminstone en av de första datakommunikationskanalerna (Ater1) och åtminstone en av de andra datakommunikationskanalerna (A1) för förmedling mellan basstationssystemet (1) och mobiltelefoncentralen (MSC) av datakommunikationssignaler förknippade med mobilteleapparatens (MS) pågående förbindelse, k ä n n e t e c k n a t a v

att mobiltelefoncentralen (MSC) omfattar organ för mottagning av ett överkopplingsmeddelande (S1), och organ för ibruktagande av en ny andra datakommunikationskanal (A3) som överkopplingsmeddelande (S1) anger, för den förbindelse överkopplingsmeddelandet (S1) anger, och

att basstationssystem (1) omfattar organ för avsändande av överkopplingsmeddelandet (S1) till mobiltelefoncentralen (MSC), och organ för ibruktagande av en ny första datakommunikationskanal (Ater3) som motsvarar den nya andra datakommunikationskanal (A3) som överkopplingsmeddelandet anger för den förbindelse överkopplingsmeddelandet (S1) anger, varvid basstationssystemet är anpassat att koppla den nya första datakommunikationskanalen (Ater3) till den kanal i radioförbindelsen (TCH) som givits till mobilteleapparatens (MS) användning så, att kanalen för radioförbindelse (TCH) förblir oförändrad trots byte av den första och den andra datakommunikationskanalen (Ater3, A3).

4. Mobilkommunikationssystem enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t a v

att mobiltelefoncentralen (MSC) är anpassad att som respons på överkopplingsmeddelandet (S1) sända ett kvitteringsmeddelande (S2) till basstationssystemet, vilket kvitteringsmeddelande innehåller besked om huruvida bytet av den andra datakommunikationskanalen lyckades eller misslyckades, och

att basstationssystemet (1) som respons på kvitteringsmeddelandet (S2), ifall det innehåller besked om att bytet av den andra datakommunikationskanalen lyckades, kopplar den nya första kanalen (Ater3) till den kanal i radioförbindelsen (TCH) som givits förbindelsen.

5. Mobilkommunikationssystem enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t a v att mobilkommunikationssystemet är ett GSM-system, varvid i enlighet med del 08.08 i GSM-specifikationerna:

meddelandet HANDOVER_REQUIRED, till vilket tillfogats information om den nya andra datakommunikationskanalen, används som överkopplingsmeddelande (S1),

meddelandet HANDOVER_SUCCEEDED används som kvitteringsmeddelande (S2), då bytet av den andra datakommunikationskanalen lyckas, och

5 meddelandet HANDOVER_REQUIRED_REJECTED används som kvitteringsmeddelande (S2), då bytet av den andra datakommunikationskanalen misslyckas.

6. Mobilkommunikationssystem enligt något av patentkraven 3 - 5, k ä n n e t e c k n a t av att de första datakommunikationskanalerna (2) är Aterledningar (Ater 1 - Ater n), och de andra datakommunikationskanalerna (3) är
10 ledningar i A-gränssnittet (A1 - An).

7. Mobilkommunikationssystem enligt något av patentkraven 3 - 5, k ä n n e t e c k n a t av att talbehandlingsenheten (TRCU) är kopplad till basstationssystemet (1) och mobiltelefoncentralen (MSC) med en PCM-förbindelse, varvid de första och de andra datakommunikationskanalerna (2, 3) utgörs av
15 PCM-förbindelsens tidsluckor eller delar av dem.

8. Mobilkommunikationssystem enligt något av patentkraven 3 - 5, k ä n n e t e c k n a t av att det till mobilteleapparatens (MS) pågående förbindelses användning dessutom givits en signaleringskanal (4) mellan mobiltelefoncentralen (MSC) och basstationssystemet (1), och att signaleringskanalen
20 förblir oförändrad trots byte av den första och den andra datakommunikationskanalen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

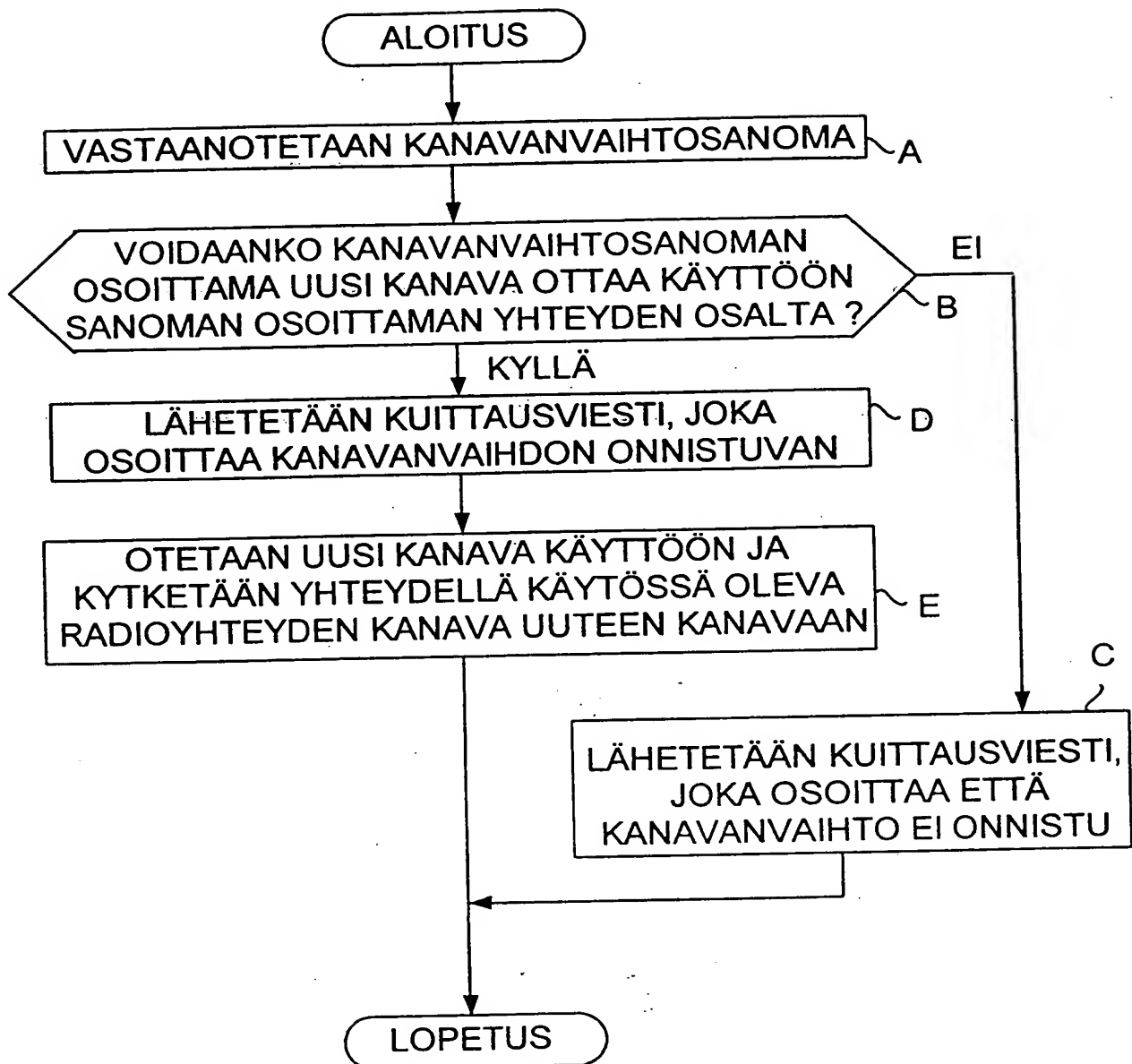


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

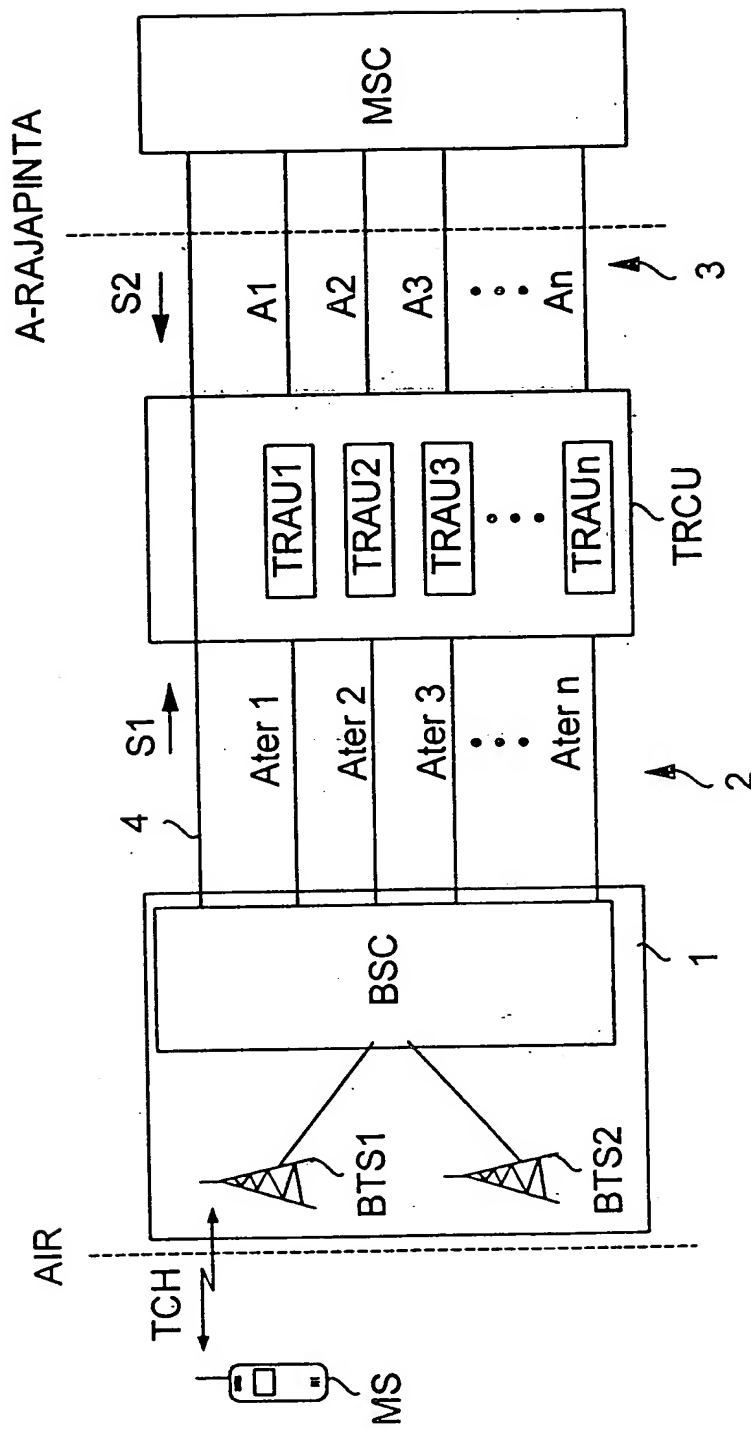


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)